

# 隧道施工塌方治理技术应用与分析

吴 明

中铁二局第四工程有限公司 吉林桦甸 132400

**摘要:**近年来,伴随社会经济的发展,公路建设也得到了突飞猛进的成果。在公路隧道建设过程中,施工管理决定施工质量,施工质量决定施工安全,固公路隧道施工管理是非常重要的一个环节,与人们的生命财产安全息息相关。公路隧道施工管理体系较为复杂,施工环境又复杂多变,因此,在施工安全管理以及施工质量上显得尤为重要。要想提高公路隧道施工质量,必然要解决目前隧道施工管理过程中存在的诸多弊端。

**关键词:**隧道施工;塌方治理技术;应用;

## 引言

现阶段,我国铁路工程的规模较大,隧道的长度越来越长,洞径截面也越来越大,此种发展趋势导致施工风险也在随之增大。当施工过程中出现安全事故时,不仅会对施工质量以及进度产生较大的影响,也容易造成人员伤亡。因此工作人员需要全面了解施工安全风险问题,然后采取有效的措施提高安全管理的质量。

### 1 隧道施工塌方控制的意义

我国的公路隧道工程施工技术相比于其他国家而言应用较晚,因此在施工过程中仍旧存在着一些问题尚待解决,这种现象导致了隧道施工过程中会伴随着一些施工意外出现。公路隧道施工塌方事故是目前隧道施工中最常见事故之一,有着重大的危害,因此解决公路隧道施工塌方问题是目前建筑行业的主要目标之一,只有将塌方原因找到,并且竭力预防塌方事故,才能真正保证施工人员的生命安全,同时也能降低施工企业的整体投入成本,缩短工期,让最少的投入实现最大的效益。只有对公路隧道施工造成塌方因素进行合理有效控制,才能有效解决塌方事故给施工过程中带来的所有影响,实现安全施工建设。

### 2 隧道施工塌方原因分析

#### 2.1 自然因素

隧道工程的施工环境较为特殊,施工过程会受自然因素的影响。首先,部分隧道工程的地质、水文条件较差,在施工时隧道容易出现断层情况,增大了施工风险。其次,在隧道施工之前,需要对岩土体进行测试,了解它们的组织成分以及物理性质等,然后再设计合理的施工方案。但是部分岩土体会出现变异情况,物理性质等会发生改变,导致施工过程中存在较多风险。最后,部分工程在施工时会出现洪水等情况,此种风险难以预估

与控制,并且会对隧道工程施工产生较大的影响。

#### 2.2 施工组织设计

科学合理的施工组织设计是公路隧道施工项目的关键。很多施工事故的发生都是因为施工组织设计做得不够完善,没有充分全面考虑到各种外在因素给工程造成的影响,进而造成严重的施工事故。在施工前期应当对施工地点的地质情况及工程类型进行详细调查研究,避免因施工方案选择不当造成隧道施工塌方事故。方案要详尽,对施工过程中可能会产生的意外进行合理预测并且制定相应措施,积极探索突发状况的应对策略,在施工过程中,要及时按照方案施工。公路隧道施工是一项隐秘的工程,整体的施工范围较大,整个项目可能需要穿过多种不同地质条件山体,所以拥有完全详细的地质整体勘测资料非常困难,目前现有的勘探技术很难全面地对整体地质进行详尽勘测,所以这要求进行施工的人员需要具有丰富的施工经验,有极强的专业能力与完善的施工方案相结合,对于一些未知现象进行有效预测判断,避免因未知事故影响整体的工作进度。虽然凭借施工规划人员的专业素养,部分问题能够得到妥善解决,但是施工规划过程中,由于施工信息掌握不全面而导致的事故依然频频发生,地质资料的缺失,也是导致公路隧道施工塌方事故的主要原因之一。

#### 2.3 水文地质因素

水文地质因素是导致隧道施工塌方的主要原因之一,通常情况下浅埋粘土层大跨度隧道往往具有复杂的水文地质,例如出现地质褶皱、断层、节理裂隙发育以及岩面倾斜过大等,这些情况均容易造成隧道出现塌方。除此之外,隧道周围围岩结构的稳定性以及支护隧道的及时性也会造成隧道施工塌方,而且在地下施工中,地下水易涌入隧道,浅埋粘土层自稳性较低,渗水侵蚀隧道

衬砌结构, 导致其内部渗水, 也会影响施工整体安全性。

### 3 隧道施工避免塌方的处理方式

#### 3.1 洞口避免塌方处理

洞口工程是隧道出入口部分的建筑物, 洞门承受山体的纵向推力, 保证边坡和仰坡地质稳定, 并将仰坡地下水引离隧道。在洞口部位发生的塌方一般规模较小, 因此清理也比较简单, 根据实际情况选择是否要卸载刷坡, 从上至下对易塌方部位进行清理, 对坡面整体进行加固, 采用翼墙式、端墙式等结构洞门, 避免塌方事故的发生。

#### 3.2 易塌体提前处理

如果塌方区域土质比较松软, 那么可以利用注浆法对塌体进行处理。一旦塌方出现的时候, 应当尽早封闭塌方地点, 测量塌方位置, 及时对塌体周围进行处理避免事态扩大。待施工现场地质监测稳定后, 制定方案利用挖掘机等设备处理, 但是要注重处理的范围, 避免对周围的围岩造成影响。如果塌方的范围较大, 必须加固衬砌保证安全工作。

### 4 隧道施工塌方的预防控制措施

#### 4.1 提高探测工作的质量

隧道工程的施工需要开展大量的探测工作。例如在施工之前, 工作人员需要利用设备测量施工位置以及角度, 确保施工方向正确。当施工方向不够准确时, 容易出现坍塌等事故。在施工时, 探测工作会对施工安全性产生较大的影响, 因此需要提高该工作的质量, 保障施工安全性。首先, 在探测过程中, 需要使用大量的设备。随着科技的发展, 施工设备变得更加先进, 这些设备的精密度较高。因此施工单位需要加大资金的投入, 购买更加先进的设备。其次, 在探测过程中, 当工作人员发现不确定的岩层等情况时, 需要重复探测, 并向上级工作人员进行反馈, 然后使用更加先进的设备进行测量。当工作人员确保测量工作没有问题时, 才能进行后续施工, 保障施工安全性。

#### 4.2 实施内部监督策略

建立内部管理人员监督策略, 做好监督工作将会使公路隧道施工管理工作具备更强的时效性, 不断展开自身评估, 实现在施工管理队伍中发现问题时, 能做到自查自纠或者互查互纠, 发现问题时能及时处理并跟踪落实情况。使施工管理队伍工作中具备更强的针对性。加强监察监管队伍建设, 能对隧道施工过程中做到随时监察。突击检查会发现平时在施工过程中忽视的环节以及隐瞒的问题, 而这些问题都将会导致公路隧道施工质量,

因此, 应建设高质量、高效率以及专业的监管、监察队伍, 对隧道施工过程中及时检查监督, 在此同时建立高水准质量检测制度。两种策略相结合对隧道施工过程中进行检查, 及时发现问题给予纠正, 消灭安全隐患。在日常检查施工作业过程中, 监管监察人员要认真检查原材料是否符合施工标准, 原材料是属于合格品类, 施工图纸以及实际施工情况是否相互吻合, 出现变动的地方应重新制定安全措施, 严格制定原材料混合比例, 变动后确认衔接过程中是否牢靠等, 经过一系列检查, 将发现的情况以及存在的问题做好记录并对现场施工人员进行指导解析, 进行正确规范, 在施工现场开展的各项检查工作, 应及时发现并处理施工过程中存在的问题, 发现问题时应及时与施工项目人员进行沟通, 制定处理问题的方案, 确保公路隧道施工过程中正常运行, 提高施工管理水平, 保证隧道工程的整体质量。

#### 4.3 加强监测

在公路隧道施工过程中, 很多施工事故都可以通过监测了来避免。隧道监控量测工作根据控制基准建立预警机制, 根据位移管理登记实行分级管理。监控量测成立专门量测小组, 由专人承担量测点埋设、日常量测、数据处理和仪器保养维修, 及时将量测信息反馈给施工和设计人员。只有加强施工监测, 这样才能及时发现安全隐患, 及时对施工中的漏洞进行处理, 避免后期发展成较大灾难, 也能及时掌握施工现场动态状况, 让施工现场得到监管, 工作人员端正自身工作态度。

#### 4.4 提高材料、设备的质量

部分隧道工程使用的材料以及设备存在问题, 既影响了工程质量, 也造成了多种安全事故, 因此需要提高施工材料以及设备的质量。首先, 工作人员在采购材料之前, 需要全面了解施工需求, 然后按需购买, 既可以避免材料浪费, 也能保障工程的质量。其次, 工作人员在采购时, 既需要重视材料的质量, 也需要重视材料的价格, 尽量购买性价比较高的材料, 既可以保障施工安全性, 也可以降低施工成本。最后, 工作人员在采购时, 不能仅关注材料的质检报告, 还应进行抽检, 确保材料的质量符合相关标准。并且部分材料在存储过程中会出现变质问题, 因此需要定期抽检, 及时发现此类问题, 然后更换相关材料。此外, 施工单位需要重视设备的维修与管理, 定期检查设备, 并及时更换磨损部件, 保障设备能够正常运转, 可以避免多种安全事故的发生。

#### 4.5 完善施工管理体系

公路隧道施工安全以及施工质量是相互制约的, 高

标准的施工质量将会减少施工安全问题的发生, 施工质量  
为施工安全提供有效基础保证。加强施工安全管理的  
同时, 加强风险研判。建立完善施工管理质量体系, 做  
到每一环节出现的问题都能追踪到个人, 完善施工质  
量检查制度体系, 坚决打击偷工减料等行为, 建设施  
工队伍质量自查自检制度, 出现问题时, 应全面进行  
质量控制, 在施工前明确质量因素以及安全因素, 施  
工负责人必须在施工前做好各项工作的质量自检工  
作, 施工完成后要做到现场作业点的安全质量综合  
自检工作, 对施工质量出现的问题要追根溯源、严  
抓严打, 施工队伍更要总结以往出现的事故教训,  
制定安全措施, 并积极组织施工队伍人员相互学习  
总结经验。

### 5 结束语

综上所述, 为了避免塌方事故发生, 针对公路隧  
道施工塌方原因以及控制策略进行探讨, 只有了解  
塌方事故的原因, 做好相应的预防措施, 才能真正  
保证施工安全。本文对公路隧道施工塌方原因进行  
剖析, 并且探讨了公路隧道施工避免塌方的处理  
方式, 以期为相关工程

提供一些参考。

### 参考文献:

- [1] 杨金戈, 王志宏. 公路隧道施工塌方原因及控制措施探讨[J]. 居舍, 2022(05):172-174.
- [2] 唐小有. 公路工程隧道施工塌方治理技术应用[J]. 居舍, 2021(33):84-86.
- [3] 俞振源. 公路隧道施工技术及管理关键点研究[J]. 甘肃科技纵横, 2021, 50(11):56-58.
- [4] 李庆玲. 公路工程隧道施工塌方治理技术应用研究[J]. 四川建材, 2021, 47(09):167-168.
- [5] 王军. 公路工程隧道施工塌方治理技术应用[J]. 工程建设与设计, 2021(11):149-152.
- [6] 刘振. 公路隧道施工技术及管理控制要点[J]. 绿色环保建材, 2021(04):126-127.

作者简介: 吴明, 男, 1967.7, 四川内江, 桥隧高级技师, 中铁二局第四工程有限公司。